

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平3-293122

⑬ Int.Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成3年(1991)12月24日

B 32 B 15/08  
H 05 K 1/05

J 7148-4F  
A 8727-4E

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全3頁)

⑮ 発明の名称 金属複合積層板

⑯ 特 願 平2-95676

⑰ 出 願 平2(1990)4月11日

⑱ 発 明 者 岩 崎 要 神奈川県平塚市真土2480番地 三菱樹脂株式会社平塚工場内

⑲ 発 明 者 佐 保 田 浩 神奈川県平塚市真土2480番地 三菱樹脂株式会社平塚工場内

⑳ 発 明 者 永 松 啓 至 神奈川県平塚市真土2480番地 三菱樹脂株式会社平塚工場内

㉑ 出 願 人 三菱樹脂株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目5番2号

㉒ 代 理 人 弁理士 近藤 久美

明 細 書

1 発明の名称

金属複合積層板

2 特許請求の範囲

絶縁樹脂に無機質粒子とカップリング剤を混合した絶縁材料を、貫通孔を有する金属板の貫通孔に充填するとともに、金属板の表面に絶縁層を介して金属箔を積層してなる金属複合積層板。

3 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は金属芯プリント配線板に好適に使用できる積層板に係り、貫通孔に充填した絶縁材料上面部の表面平坦性及び貫通孔内に設けるスルホールメッキの密着性に優れた金属複合積層板に関する。

(従来の技術及びその課題)

通常、金属芯プリント配線板用積層板の製法は、貫通孔を有する金属板の表面に熱可塑性樹脂フィルムやアブリレグ等の絶縁層と、最外層に金属箔

を載置し、熱圧着により金属板の表面を絶縁層で被覆するとともに金属板の貫通孔に上記絶縁層からの絶縁材料を流入充填させる方法が一般的である。

しかしながら、上記の方法からなる積層板では、金属板の貫通孔内部の樹脂成分が多くなるため、冷却時の樹脂の収縮により最外層の金属箔のへこみが大きく平滑性が悪くなり、金属箔に配線加工する場合、ファインパターンが得られ難いという問題があった。また、貫通孔内の樹脂に設けるスルホール内壁にメッキする金属の密着性の面においてもスルホール内壁と金属との密着性が不十分という問題があった。

(課題を解決するための手段)

本発明は、無機質粒子とカップリング剤を絶縁樹脂中に含有させた絶縁材料を、金属板の貫通孔に充填するとともに、金属板の表面に絶縁層を介して金属箔を積層してなる金属複合積層板である。

これにより、スルホール内に無機質粒子が高充填できることによって、貫通孔内の絶縁材料が積

層加工後、冷却する時の収縮量が減少し、最外層の金属箔の平坦性が改良されるとともにスルーホールメッキ金属の密着性が高められる。

本発明の金属板はアルミニウム、銅、鉄、ケイ素鋼、ステンレス、鉄-ニッケル合金等からなり、通常0.1~4.0mm程度の厚さのものが好適に使用できる。金属板は表面処理、例えばアルマイト処理、サンドブラスト処理、エッチング処理、クロメート処理等を施したものが好ましい。金属板には、直径が通常0.3~7mm程度の多数の貫通孔を設けてある。

上記貫通孔にはカップリング剤、無機質粒子及び絶縁樹脂を混合した材料を充填する必要がある。カップリング剤としては、樹脂や無機質粒子の種類によって選択されるが、通常のシラン系カップリング剤やチタネート系カップリング剤が好適に使用できる。カップリング剤の添加量としては、貫通孔に充填する絶縁材料全体の5重量%以上が好ましく、5重量%未満では絶縁材料を貫通孔に充填した後、貫通孔内壁との密着性が劣るため貫

通孔から抜け落ちやすい傾向がある。

絶縁樹脂としては、熱可塑性樹脂や熱硬化性樹脂であって、プリント基板に適した特性を有する樹脂を用い、特に粉末状の樹脂が好適に使用できる。粉末の粒径としては平均粒径50μm以下が望ましく、50μmを越えると無機質粒子との混合が均一になりにくい傾向にある。絶縁樹脂の含有量は5重量%~40重量%の範囲が好ましく、5重量%未満では絶縁性が低下し易く、40重量%を越えるものでは樹脂層の平坦性の改善効果がでにくい。また無機質粒子としては、例えばガラス、アルミナ、シリカ、マグネシア、窒化アルミ、窒化ホウ素等からなる粉末粒子が使用でき、単独でも数種類を併用して使用してもよい。

無機質粒子の粒径としては平均粒径100μm以下が望ましく、100μmを越えるものでは、絶縁樹脂との混合が不十分になりやすい。無機質粒子の含有量は40~90重量%の範囲が好ましく、40重量%未満では平坦性の改良効果が少なく、90重量%を越えるものでは絶縁性が低下し

- 3 -

やすい。上記絶縁材料を貫通孔に充填した後、十分に乾燥を行ない、金属板の片面又は両面に熱可塑性樹脂フィルムやアブリレグ等の絶縁層と金属箔を載置し、加熱加圧により所定の銅張積層板が得られる。絶縁層には補強材としてガラスクロスやガラスマット等を介在させてもよい。また表面の絶縁層の形成方法としては粒体塗装法により形成することができる。

以下、本発明を実施例により説明する。

#### ( 実施例 )

##### 実施例 1

直径2.0mmの貫通孔を多数設けた厚さ1mmのアルミニウム板表面をエッチング処理した。つぎに、ガラス粉末70重量%（平均粒径30μm）、シラン系カップリング剤20重量%、及びポリエーテルエーテルケトン樹脂10重量%（平均粒径10μm）からなる絶縁材料を十分に混合した後、上記貫通孔に充填した。乾燥後、表面にガラスクロスを中間に介在したポリエーテルエーテルケトン樹脂フィルムと銅箔を熱プレス機に載

- 4 -

置し、熱圧着一体化して積層板を得た。得られた積層板を用いて「平坦性」と「スルーホールメッキ強度」について測定した結果を表1に示した。

ここで、「平坦性」は貫通孔上部の銅箔表面の凹状へこみの最大深さを測定したものであり、「スルーホールメッキ強度」は、上記積層板の貫通孔に直径1.1mmのスルーホールを設け、その内壁に銅の無電解メッキ層と電気メッキ層を順次ランドなしで形成し、ついでリード線をスルーホールに挿入してハンダ付けし、リード線を50mm/分で上方に引抜く時の荷重を測定したものである。

##### 実施例 2

絶縁材料の組成が下記内容である以外は実施例1と同一内容で積層板を得、同一の評価を行なった。

ガラス粉末50重量%（平均粒径30μm）、シラン系カップリング剤20重量%、及びポリエーテルエーテルケトン樹脂30重量%（平均粒径

- 5 -

- 6 -

10  $\mu\text{m}$  ) .

#### 比較例

実施例 1 と同じアルミニウム板を用いて、その表面にガラスクロスを介在されたポリエーテルエーテルケトン樹脂フィルムと銅箔を載置し、実施例 1 と同一内容で熱圧着し、積層と同時に貫通孔内に樹脂を充填させて積層板を得た。得られた積層板を用い実施例 1 と同一の評価を行なった。

表 1

	実施例 1	実施例 2	比較例
平坦性	11 $\mu\text{m}$	27 $\mu\text{m}$	69 $\mu\text{m}$
スルーホール メッキ引抜強度	8.0kg 以上	8.0kg 以上	3.9kg

表 1 から本発明による積層板（実施例 1、2）は、従来技術からなる比較例より表面の平滑性並びにスルーホールメッキ密着強度が著しく改良されていることがわかる。さらに絶縁性を低下させない範囲内で、無機質粒子の含有率を高める方が

表面平滑性の改良効果が大いことがわかる。

#### （発明の効果）

上述したように、本発明の金属複合積層板によれば、貫通孔に充填した絶縁材料上面部の表面平坦性並びに貫通孔内に設けるスルーホールメッキの密着性に優れており、放熱性を有する金属芯プリント配線板への利用性が高い。

特許出願人 三菱樹脂株式会社  
代理人 弁理士 近 藤 久 美

